

551, 795

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 4 月 28 日 (28.04.2005)

PCT

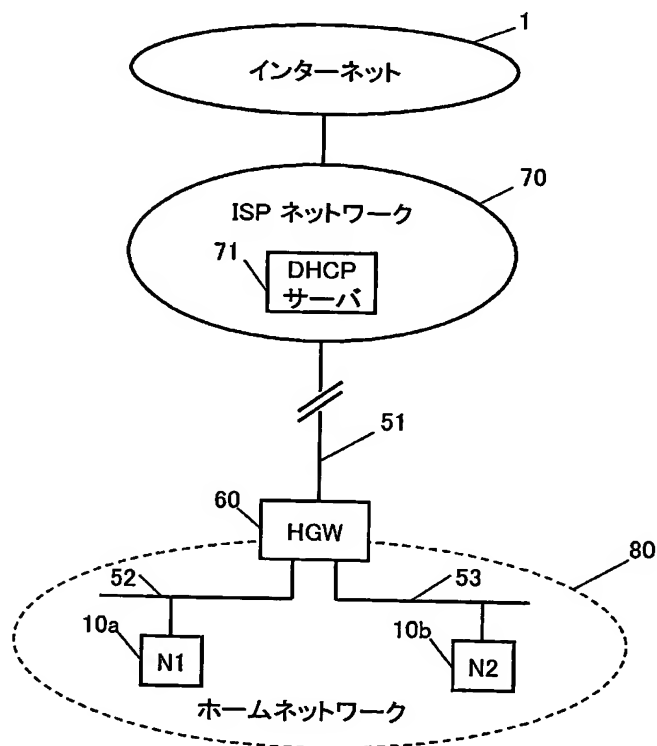
(10) 国際公開番号
WO 2005/039125 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04L 12/56
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/015749
- (22) 国際出願日: 2004 年 10 月 18 日 (18.10.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2003-357724
2003 年 10 月 17 日 (17.10.2003) JP
特願 2004-298721
2004 年 10 月 13 日 (13.10.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 池田 新吉 (IKEDA, Shinkichi).
- (74) 代理人: 岩橋 文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: HOME LINK SETTING METHOD, HOME GATEWAY DEVICE, AND MOBILE TERMINAL

(54) 発明の名称: ホームリンク設定方法、ホームゲートウェイ装置、および移動端末

1... INTERNET
70... ISP NETWORK71... DHCP SERVER
80... HOME NETWORK

(57) Abstract: A home gateway device (60) having a home agent function selects communication interfaces (52, 53) as home links from other than the communication interface (51) which has acquired network information for setting a home network and appropriately sets the home link and the home agent by using the acquired network information, thereby surely achieving the automatization of the device setting. Moreover, the home gateway device (60) selects as a home link a link connected by a mobile terminal (10a) corresponding to the mobile IP, acquires existing home agent information from the mobile terminal (10a), and sets the information, thereby setting the home link without insisting setting modification of the mobile terminal (10a).

(57) 要約: ホームエージェント機能を有するホームゲートウェイ装置 (60) において、ホームネットワークを設定するためのネットワーク情報を取得した通信インタフェース (51) 以外からホームリンクとする通信インタフェース (52)、(53) を選択し、さらに取得したネットワーク情報を用いてホームリンクおよびホームエージェントの設定を適切に行うことにより、装置設定の自動化を確実に達成するとともに、モバイル IP に対応した移動端末 (10a) が接続するリンクをホームリンクに選択し、移動端末 (10a) から既存のホームエージェント情報を取得して設定することにより、移動端末 (10a) の設定変更を強要することなくホームリンクの設定を行うことができる。

WO 2005/039125 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

1

明 細 書

ホームリンク設定方法、ホームゲートウェイ装置、および移動端末

技術分野

- 5 本発明は、主に家庭に設置し、ホームネットワークとインターネットとの中継を行うホームゲートウェイ装置において、移動端末を収容するためのホームエージェントに関する設定を行うホームリンク設定方法およびホームゲートウェイ装置に関する。

10 背景技術

インターネットシステムにおける移動管理方法の一つにMobile IPがあり、IPv4に対応するMobile IPv4は、RFC 3220 (IP Mobility Support) にて標準化されている。また、IPv6に対応するMobile IPv6は、インターネットドラフト
15 draft-ietf-mobileip-ipv6 (Mobility Support in IPv6) において現在も標準化が進められている。これらのプロトコルによって、移動端末が異なるネットワーク間を移動する場合にも、同一のアドレスを用いて通信を行うことが可能となる。

Mobile IPv6において、移動端末はホームリンクから離れた
20 場合に現在接続しているリンクのアクセスルータ装置から送信されるネットワーク情報から現在接続しているリンクのプレフィックス情報を取得する。移動端末は、リンクのプレフィックス情報から、そのリンクで一時的に使用するケアオブアドレスを生成する。その後、移動端末は、バインディングアップデートメッセージをホームエージェントに送信す
25 ることにより、そのケアオブアドレスをプライマリケアオブアドレスとして、移動端末のホームリンク上のホームエージェントに登録する。ホ

2

ームエージェントは、移動端末からのバインディングアップデートメッセージを受信した後、ホームアドレスとケアオブアドレスを関連付けるバインディングキャッシュを作成もしくは更新する。

以降、ホームエージェントは、バインディングキャッシュを参照し、
5 移動端末のホームリンク上のホームアドレス宛に送信されたパケットを代理受信する。そして、ホームエージェントは、代理受信したパケットをカプセル化して、移動端末のケアオブアドレスに転送するという処理を行う。移動端末は、ホームエージェントにより転送されたパケットのカプセルの解除を行い、移動端末のホームアドレス宛のパケットを受け
10 取ることができる。

このような移動端末の位置管理を行うホームエージェント機能を、ホームネットワークとインターネット網との中継処理を司るホームゲートウェイ装置に搭載することは、移動端末が外部ネットワークに收容されている間の移動端末宛パケットをホームネットワーク内に転送すること
15 なく、再度経路制御できるので、ホームネットワーク内にホームエージェントを配置するのに比べて転送効率の点で望ましいとされていた。

このホームゲートウェイ装置にIPアドレスやホームネットワークを設定するための情報を提供する方法の一つにDHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) がある。IPv4に対応するDHCP v4は、
20 RFC 2131 (Dynamic Host Configuration Protocol) にて標準化されており、主に端末に対してIPアドレスやネットワークに配置されたサーバの情報を提供するために用いられている。また、IPv6に対応するDHCP v6は、特開2001-24710号公報に開示され、現在も標準化が進められている。このDHCP v6では、DHCP v4が
25 提供する機能に加えて、ネットワークプレフィクスを提供することができる。そして、DHCPサーバがホームゲートウェイ装置に、ホームネ

ットワークを設定するためのプレフィクス情報を提供することにより、ホームゲートウェイ装置が自動的にホームネットワークを構築することが可能となる。なお、DHCPv6を用いたネットワークプレフィクスの配信方法については、インターネットドラフト
5 draft-ietf-dhc-dhcpv6-opt-prefix-delegation (IPv6 Prefix Options for DHCPv6) に開示され、現在も標準化作業が進められている。

また、これらインターネットドラフトの他にも、従来より、この分野のホームゲートウェイ装置としては、例えば、特開2001-24710号公報に記載されているようなものがあった。

10 図14は、特開2001-24710号公報に示される移動通信システムの構成図である。

図14において、ローカルネットワーク1200が広域ネットワーク1500に接続する際に、ローカルネットワーク1200の代表サーバ1010がセグメント1120に接続を試みる。そのとき、代表サーバ
15 1010はセグメント1120を管理する上位サーバ1020に対してアドレスブロックの割り当てを要求する。そして、代表サーバ1010はその結果として割り当てられたアドレスブロックを、ローカルネットワーク1200内で分配する。これにより、代表サーバ1010はアドレスの自動管理を適切なタイミングで効率的に行うことができた。

20 しかしながら、インターネットドラフト draft-ietf-dhc-dhcpv6 (Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6) および draft-ietf-dhc-dhcpv6-opt-prefix-delegation (IPv6 Prefix Options for DHCPv6) においては、ホームリンクの設定方法、すなわち装置起動時にホームリンクを設定するためのネットワーク情報を
25 取得してホームリンクおよびホームエージェントのパラメータを設定し、ホームエージェントを起動して移動端末の収容を開始する、といった一

4

連の動作が規定されていなかった。このため、ユーザが手動にて上記パラメータ設定を行う必要があった。特に、IPv6を用いたシステムにおいては、IPアドレスが128ビットと長いため、上記パラメータの手動設定は大きな労力を伴うものであった。

- 5 また、特開2001-24710号公報は、ホームゲートウェイ装置に相当する代表サーバが、接続ネットワークに対してアドレスブロックの割り当てを受けるものであるが、ホームエージェントとして動作させるためには、モバイルIPに準拠する情報をホームリンクに接続する通信インタフェースに手動で設定する必要があった。特に、ホームゲート
- 10 ウェイ装置を置き換える場合に、既存の移動端末が存在すると、それらの有するホームリンクの設定を極力維持し、移動端末に設定変更を強要しないことが必要であった。

- またさらに、ホームリンクはホームネットワークに配置されることが望ましく、その自動設定においては、ホームリンクとすべき通信インタ
- 15 フェースを的確に選択する必要があった。

発明の開示

- 本発明は、上記従来課題を解決するものであり、ホームゲートウェイ装置がホームリンクおよびホームエージェントの設定の自動化を行うことができる。さらには、モバイルIPに対応した移動端末が接続する
- 20 リンクを有する場合にも、移動端末の設定変更を強要することなくホームリンクの設定を行うことができる。

- 上記課題を解決するために本発明では、インターネット網に接続するものを含む複数の通信インタフェースと、移動端末を収容するホームエ
- 25 ージェント処理手段を有するホームゲートウェイ装置におけるホームリンク設定方法において、ホームネットワークを設定するためのネットワ

ーク情報を受信するネットワーク情報処理手段と、受信したネットワーク情報からすべての通信インタフェースに対するネットワーク設定を行うインタフェース設定手段と、ホームリンクに指定された通信インタフェースに対してホームエージェントを動作させるよう設定を行うホーム
5 エージェント設定手段を有し、インタフェース設定手段は、ネットワーク情報を受信した通信インタフェース以外のものの中からホームリンクに指定する通信インタフェースを選択し、ホームエージェント設定手段に通知してホームエージェントの設定を行う。

これにより、たとえばインターネットサービスプロバイダと接続し、
10 ホームリンクとして設定するに相応しくない通信インタフェースを自動的に検出し、適切な通信インタフェースをホームリンクとして設定することができ、さらには、ホームリンクとして設定した通信インタフェースに対してホームエージェントを自動的に設定することにより、装置設置時のユーザによる設定をすべて自動化し、設置負担を大きく軽減する
15 ことができる。

本発明の第1の態様にかかるホームリンク設定方法は、移動端末を収容するホームエージェント機能を有するホームゲートウェイ装置におけるホームリンク設定方法であって、
インターネット網に接続する通信インタフェースを介してホームネットワークを設定するためのネットワーク情報を受信するステップと、この
20 ネットワーク情報を受信した通信インタフェース以外の通信インタフェースに接続するリンクの中からホームリンクを選択するホームリンク選択ステップと、選択されたリンク上の端末に対してホームエージェント機能を動作するように内部の設定を行うホームエージェント設定ステップとを有する。
25

これにより、ホームゲートウェイ装置はISPと接続された通信リン

6

クではなく、ホームネットワークに接続された通信リンクをホームリンクとして選択し、自動設定するので、装置設置時のユーザによる設定負担を大きく軽減することができる。

- 5 本発明の第2の態様にかかるホームリンク設定方法は、ホームリンク選択ステップにおいて、モバイルIPプロトコルに対応する移動端末が接続しているリンクをホームリンクに指定するものである。

これにより、既に移動端末がホームリンクとして設定済みの通信リンクをホームリンクに選択することで、従来のネットワーク構成を変更せずにホームリンクを構築することができる。

- 10 本発明の第3の態様にかかるホームリンク設定方法は、通信インタフェースに接続するリンクに接続された移動端末の有するホームエージェント情報を取得するステップをさらに有し、ホームエージェント設定ステップにおいて、ホームエージェント情報がネットワーク情報で指定された条件に適合する場合は、取得したホームエージェント情報を用いて
15 内部への設定を行い、適合しない場合はネットワーク情報をもとに生成したホームエージェント情報を用いて内部の設定を行うものである。

これにより、既存のネットワーク構成とホームリンクの設定パラメータを引き継ぐことができるので、移動端末に再設定を強いることなく、スムーズにホームゲートウェイ装置の設定を行うことが可能になる。

- 20 本発明の第4の態様にかかるホームリンク設定方法は、ホームエージェント設定ステップにおいて、新たに生成したホームエージェント情報を用いて内部の設定を行った場合、ホームリンク上のすべての端末に新しいホームエージェント情報を通知するものである。

- 25 これにより、移動端末は常に正しい設定が得られ、ホームエージェントへ登録通知できるので、送受信パケットの損失を防ぐことが可能になる。

本発明の第5の態様にかかるホームリンク設定方法は、移動端末が有する移動ルータ機能に関する情報を取得するステップをさらに有し、移動端末が移動ルータ動作を行っている場合、移動ルータに対応したホームエージェントの設定を行うものである。

- 5 これにより、さらに背後に端末を収容する移動ルータが存在するときに限り、移動ルータ向けの設定およびホームエージェント処理を行うことになり、リソースの有効活用が図られる。これは、ホームエージェントが扱う移動ルータ宛のトラフィックが、それ自身でパケットを終端する移動端末に比べて背後の端末分だけ増加する傾向にあることから、移動ルータ向けのホームエージェントでは、移動ルータとの間のパケット
- 10 転送処理に、より多くのリソースを消費するからである。また、移動ルータのモバイルプレフィクスを管理するための項目がバインディングキャッシュに必要になるため、メモリ消費量も増加するからである。

- 本発明の第6の態様にかかるホームゲートウェイ装置は、インターネット網やローカルリンクに接続する複数の通信インタフェースと、この通信インタフェースを介してホームネットワークを設定するためのネットワーク情報を受信するネットワーク情報処理部と、ネットワーク情報を受信した通信インタフェース以外の通信インタフェースに接続するリンクの中からホームリンクを選択するインタフェース設定部と、ホーム
- 15 リンク上の端末に対してホームエージェント機能を行うホームエージェント処理部と、インタフェース設定部からホームリンクに指定されたリンク上の端末に対してホームエージェント機能を動作させるようにホームエージェント処理部へ設定を行うホームエージェント設定部とを有する。
- 20

- 25 これにより、ISPと接続された通信リンクではなく、ホームネットワークに接続された通信リンクをホームリンクとして選択し、自動設定

することができるので、装置設置時のユーザによる設定負担を大きく軽減することが可能になる。

本発明の第 7 の態様にかかるホームゲートウェイ装置は、インタフェース設定部がモバイル IP に対応する移動端末の存在を確認するための
5 確認メッセージを送出し、移動端末の存在を通知する応答メッセージを受信した通信インタフェースに接続するリンクをホームリンクに指定するものである。

これにより、既に移動端末がホームリンクとして設定済みの通信リンクをホームリンクに選択することになるので、従来のネットワーク構成
10 を変更せずにホームリンクを構築することができる。

本発明の第 8 の態様にかかるホームゲートウェイ装置は、インタフェース設定部がホームリンクに接続された移動端末の有するホームエージェント情報を取得し、ネットワーク情報で指定された条件に適合する場合
15 はホームエージェント設定部が取得したホームエージェント情報を用いてホームエージェント機能の設定を行う。また、適合しない場合は、インタフェース設定部がネットワーク情報をもとにホームエージェント情報を生成し、ホームエージェント設定部が生成されたホームエージェント情報を用いて、ホームエージェント処理部の設定を行うものである。

これにより、既存のネットワーク構成とホームリンクの設定パラメータを引き継ぐことになるので、移動端末に再設定を強いることなく、スムーズにホームゲートウェイ装置の設定を行うことができる。
20

本発明の第 9 の態様にかかるホームゲートウェイ装置は、インタフェース設定部が新たにホームエージェント情報を生成した場合、ホームエージェント設定部が、ホームリンク上のすべての端末に新しいホームエ
25ージェント情報を通知するものである。

これにより、万一、ISP から取得したネットワーク情報との整合が

とれずに既存のホームリンク設定パラメータを引き継ぐことができない場合、直ちにホームリンク上の移動端末にその変更を通知することができるので、移動端末は常に正しい設定を取得し、ホームエージェントへ登録通知できるので、移動端末宛の送受信パケットの損失を防ぐことが可能になる。

本発明の第10の態様にかかるホームゲートウェイ装置は、さらに、インタフェース設定部が移動端末の有する移動ルータ機能に関する情報を取得し、移動端末が移動ルータ動作を行っている場合、ホームエージェント設定部は移動ルータに対応した設定をホームエージェント処理部
10 に行うものである。

これにより、さらに背後に端末を収容する移動ルータが存在するときに限り、移動ルータ向けの設定およびホームエージェント処理を行うことになり、リソースの有効活用が図られる。これは、ホームエージェントが扱う移動ルータ宛のトラフィックが、それ自身でパケットを終端する移動端末に比べて背後の端末分だけ増加する傾向にあることから、移動ルータ向けのホームエージェントでは、移動ルータとの間のパケット
15 転送処理に、より多くのリソースを消費するからである。また、移動ルータのモバイルプレフィクスを管理するための項目がバインディングキャッシュに必要になるため、メモリ消費量も増加するからである。

本発明の第11の態様にかかる移動端末は、モバイルIPプロトコルをサポートし、リンク上に接続する移動端末の有無を確認する確認メッセージを受信する移動IP処理部と、
この移動IP処理部から確認メッセージの受信通知を受けて、記憶しているホームエージェント情報を記載した応答メッセージを生成するホーム
20 エージェント情報応答部とを有し、移動IP処理部がその応答メッセージを確認メッセージの送信元へ送信するものである。

10

これにより、移動端末はホームゲートウェイ装置からの要求に応じて、自らの存在を示す応答を示すので、接続している通信リンクをホームリンクとして認定させ、さらに自己に設定されたホームエージェント情報を引き継がせることができる。そして、それにより、ホームゲートウェイ装置がリプレイスされる場合にも、移動端末は自己の設定情報を変更する必要がなくなる。

本発明の第 1 2 の態様にかかる移動端末は、移動 I P 処理部がさらに、自己の移動ルータ処理の動作状況を応答メッセージに記載して送信するものである。

10 これにより、移動端末は移動ルータとして動作していることをホームゲートウェイ装置に通知することにより、以後、移動ルータ用のホームエージェントとして動作させることが可能となり、標準的な移動ルータ処理を継続して行うことができる。

また、本発明の第 1 3 の態様にかかる移動端末は、移動 I P 処理部が
15 モバイル I P プロトコルをサポートしていない場合、ホームエージェント情報応答部が移動 I P 処理部から確認メッセージの受信通知を受けても応答メッセージを送信しないものである。

これにより、移動端末は自己に関係のないパケットを処理する必要がなくなり、負荷を低減することができる。

20 また、本発明の第 1 4 の態様にかかる移動端末は、移動 I P 処理部が自己のホームエージェントに接続している場合のみ応答メッセージを送信するものである。

これにより、移動端末が外部ネットワークに接続しているとき、接続有無の問い合わせを受けてもホームエージェント情報を送信することはないので、悪意ある者にホームエージェント情報を送信してしまうことを防止できる。

11

以上のように本発明によれば、ホームゲートウェイ装置は、ホームリンクとホームエージェントの設定の自動化を達成することができる。さらに、選択したホームリンク上の移動端末に設定変更を強要することなくホームリンクの設定を行うことができる。

5

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施例に係るホームゲートウェイ装置の構成を示す図である。

図 2 は、本発明の実施例に係るホームゲートウェイ装置の動作例を示すフロー図である。

図 3 は、本発明の実施例における移動通信システムの構成を示す図である。

図 4 は、本発明の実施例に係るホームリンク設定方法を示すシーケンス図である。

図 5 は、本発明の実施例に係るホームゲートウェイ装置におけるリンク管理テーブルの構成を示す図である。

図 6 は、本発明の実施例に係る D H C P v 6 要請メッセージの構成を示す図である。

図 7 は、本発明の実施例に係る D H C P v 6 広告メッセージの構成を示す図である。

図 8 は、本発明の実施例に係るルータ広告メッセージの構成を示す図である。

図 9 は、本発明の実施例に係る移動端末確認メッセージの構成を示す図である。

図 1 0 は、本発明の実施例に係る移動端末応答メッセージの構成を示す図である。

図 1 1 は、本発明の実施例に係るプレフィクス広告メッセージの構成を示す図である。

図 1 2 は、本発明の実施例に係るホームリンク設定方法を示すシーケンス図である。

5 図 1 3 は、本発明の実施例に係る移動端末の構成を示す図である。

図 1 4 は、従来の移動通信システムの構成を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施例について、図を用いて説明する。

10 (実施例 1)

図 3 は本発明によるホームゲートウェイ装置を含む移動通信システムの構成を示す図である。

図 3 において、ホームゲートウェイ装置 6 0 は通信リンク 5 2 および 5 3 を管理しており、端末 (N 1) 1 0 a、端末 (N 2) 1 0 b が各々
15 通信リンク 5 2、5 3 に接続している。そして、これらホームゲートウェイ装置 6 0 や端末 1 0 a、1 0 b や通信リンク 5 2、5 3 によりホームネットワーク 8 0 を構成している。また、ホームゲートウェイ装置 6 0 は、通信リンク 5 1 でインターネットプロバイダ網 (以下、I S P 網) 7 0 と接続しており、この I S P 網 7 0 を介してインターネット網 1 に
20 接続している。なお、I S P 網 7 0 内には、D H C P サーバ 7 1 が設置されている。なお、端末は移動端末と固定端末の両方の場合があり得る

次に、本実施例にかかる移動通信システムの動作について説明する。

ホームゲートウェイ装置 6 0 は、電源起動時あるいはリセット時に、インターネット網 1 との通信を行うために I S P 網 7 0 に接続し、ホーム
25 ネットワーク 8 0 を設定するためのネットワーク情報を D H C P サーバ 7 1 から取得する。そして、取得したネットワーク情報に基づいて、

ホームネットワーク 80、具体的には通信リンク 52 および 53 の設定を行う。

次に、上記移動通信システムを構成する各装置の構成、およびその動作について、図を用いて説明する。

- 5 初めに、ホームゲートウェイ装置 60 の構成および基本的な動作について説明する。

図 1 はホームゲートウェイ装置 60 の構成図であり、L1/2 処理部 61 から 63 はそれぞれ通信リンク 51 から 53 に接続され、物理層処理、およびデータリンク層処理を行う。なお、この L1/2 処理部 61
10 から 63 は、本発明に係る通信インタフェースに相当する。

また、L3 処理部 64 はネットワーク層処理を行い、ホームエージェント処理部 65 は Mobile IP のホームエージェント処理を行う。また、上位層処理部 66 はネットワーク層より上位のプロトコルを処理する。また、インタフェース設定部 67 は、L1/2 処理部 61 ~ 63
15 を介して複数接続された通信リンクの中からホームリンクを選択するとともに、すべてのリンクに対して所定の設定を行う。また、ホームエージェント設定部 68 は、インタフェース設定部 67 によるホームリンクの指定を受けてホームエージェント処理部 65 に対して所定の設定を行う。また、初期設定部 69 は、ホームゲートウェイ装置 60 の初期設定
20 を制御する。また、ネットワーク情報処理部 90 は DHCP プロトコルを処理する。

なお、図 1 において、通信リンクと接続する L1/2 処理部 61 ~ 63 は三つしか図示していないが、さらに多くの L1/2 処理部を具備する構成であってもよく、本発明はその具備する数を制限するものではない。L1/2 処理部を四つ以上具備する場合であっても、同様の構成お
25 よび以下説明する手順によってその動作を実現することができる。

14

上記のように構成されたホームゲートウェイ装置 60 の基本的な動作について、以下に説明する。

初めに、ホームゲートウェイ装置 60 のパケット交換動作は、以下の通りである。

- 5 通信リンク 51～53 から受信したパケットは、L1／2 処理部 61～63 が物理層プロトコル処理、データリンクプロトコル処理を行った後に、L3 処理部 64 がルーティング処理を含む IP プロトコル処理を行い、いずれかの L1／2 処理部 61～63 に転送する。

- 10 また、L3 処理部 64 は、すべての L1／2 処理部 61～63 を介して接続する通信リンクに対して該当するネットワーク情報をルータ広告メッセージ 400 として定期的あるいは外部からの要請に応じて送出する。

- 15 このルータ広告メッセージ 400 は、IETF RFC2461 (Neighbor Discovery for IPv6) に基づくものであり、基本的なフォーマットを図 8 に示す。

図 8 において、ルータ広告メッセージ 400 は、IP ヘッダ 401、および ICMP ルータ広告 402 から構成される。なお、図 8 は、本発明において少なくとも必要とするフォーマットのみ図示しており、必要に応じて図示した以外のメッセージオプションを追加することができる。

- 20 上位層処理部 66 は、ファイアウォールを動作させる場合に、L3 処理部 64 が受信したパケットの転送を受けて所定の処理を行う。

- 25 次に、ホームゲートウェイ装置 60 の起動時あるいは初期化処理時においてホームリンクを設定する際の動作について、図 2 に示す処理フロー図を用いて説明する。ここでは、初期設定部 69 がホームネットワーク 80 を設定するための処理について説明する。

まず、初期設定部 69 の指示により、すべての通信リンク 51～53

との接続を確立し、リンクローカルアドレスの有効化を行う(S 6 0 1)。

次に、ネットワーク情報処理部 9 0 は、プレフィクス情報を要求する DHCP 要請メッセージ 2 0 0 を、L 3 処理部 6 4 および L 1 / 2 処理部 6 1 ~ 6 3 を介してすべての通信リンクに向けて送信する(S 6 0 2)。

5 このとき L 3 処理部 6 4 は、IP ヘッダ 2 0 1 の宛先アドレスに DHCP サーバマルチキャストアドレスを記載して送信する。

この DHCP 要請メッセージ 2 0 0 は、IETF インターネットドラフト draft-ietf-dhc-dhcpv6 (Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6) および インターネットドラフト
10 draft-ietf-dhc-dhcpv6-opt-prefix-delegation (IPv6 Prefix Options for DHCPv6) に基づくものであり、基本的なフォーマットを図 6 に示す。

図 6 において、DHCP 要請メッセージ 2 0 0 は、IP ヘッダ 2 0 1、UDP ヘッダ 2 0 2、DHCP ヘッダ 2 0 3、プレフィクス情報を要求
15 するための IA_PD オプション 2 0 4 から構成される。なお、図 6 は、本発明において少なくとも必要とするフォーマットのみ図示しており、必要に応じて図示した以外のメッセージオプションを追加することができる。

その後、L 1 / 2 処理部 6 1 ~ 6 3 がいずれかの通信リンクから DHCP 広告メッセージ 3 0 0 を受信する (S 6 0 3)。
20

この DHCP 広告メッセージは、IETF インターネットドラフト draft-ietf-dhc-dhcpv6 (Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6) および インターネットドラフト
25 draft-ietf-dhc-dhcpv6-opt-prefix-delegation (IPv6 Prefix Options for DHCPv6) に基づくものであり、基本的なフォーマットを図 7 に示す。

16

図 7 において、DHCP 広告メッセージ 300 は、IP ヘッダ 301、UDP ヘッダ 302、DHCP ヘッダ 303、IA_PD オプション 304、およびプレフィクス情報が記載される IA_PD プレフィクスオプション 305 から構成される。なお、図 7 は、本発明において少なくとも必要とするフォーマットのみ図示しており、必要に応じて図示した以外のメッセージオプションを追加することができる。

このとき、たとえば、L1/2 処理部 61 が第一の通信リンク 51 を介して DHCP 広告メッセージ 300 を受信したとする。L1/2 処理部 61 は、DHCP 広告メッセージ 300 を L3 処理部 64 に転送し、L3 処理部 64 はさらにネットワーク情報処理部 90 に転送する。ネットワーク情報処理部 90 は、取得したプレフィクス情報と、この DHCP 広告メッセージ 300 を受信した通信リンク 51 に接続する L1/2 処理部 61 の情報（たとえばリンク ID）をインタフェース設定部 67 に通知する。インタフェース設定部 67 は、この通知を受けて、受信した L1/2 処理部 61 が接続する以外の通信リンク（ここでは 52 と 53）をホームリンクに決定する。そして、インタフェース設定部 67 は、取得したプレフィクス情報から通信リンク 52、53 に付与するプレフィクスと L1/2 処理部 62、63 に対して、付与する IP アドレスを導出して L3 処理部 64 に対して設定する。このとき、インタフェース設定部 67 は、図 5 に示すようなリンク管理テーブル 100 を用いて通信リンクの種別を管理してもよいし、L3 処理部 64 が管理する標準的なルーティングテーブルにリンク種別を表記する拡張を施して L3 処理部 64 を通じて通信リンクの種別を管理してもよい。

図 5 に示すリンク管理テーブル 100 では、通信リンク 51～53 に対してそれぞれ IP アドレス、リンクレイヤアドレス、リンク種別の情報を記載する。たとえば通信リンク 51 に関するエントリ 101 では、

リンク種別 104 を I S P 網 70 に接続するものであることを示す “ I S P ” とし、通信リンク 52、53 に関するエントリ 102、103 では、リンク種別 104 をホームリンクであることを示す “ H o m e ” とする。

- 5 なお、D H C P 広告メッセージ 300 を受信した通信リンクをインタフェース設定部 67 に通知する処理は、L3 処理部 64 が実施してもよい。

また、複数の通信リンクから D H C P 広告メッセージ 300 を受信する可能性がある場合は、可能性のある通信リンクからメッセージを取得
10 するための待ち時間を設けてもよい。

- この時点で、インタフェース設定部 67 は、ホームリンクとして決定した通信リンク 52 と 53 に対して L3 処理部 64 が以後送出するルータ広告メッセージ 400 について、ホームエージェントフラグ 403 を有効にして送出するように L3 処理部 64 に対して設定する (S610)。
15 インタフェース設定部 67 は、これによって初期化処理を完了してもよいが、ホームリンクをより適切に選択し、設定するために、以下の手順を実施することが好ましい。

- すなわち、インタフェース設定部 67 は、D H C P 広告メッセージ 300 を受信した通信リンク 51 以外の通信リンク 52、53 をホームリンク候補として認識し、それらの通信リンク 52、53 に接続する L1 / 2 処理部 62、63 と L3 処理部 64 を介して通信リンク 52、53 上の全ての端末に対して図 9 に示すような移動端末確認メッセージ 500 を送信する (S604)。
20 図 9 において、移動端末確認メッセージ 500 は、I P ヘッダ 501 と I C M P M N 確認メッセージ 502 とから構成される。識別子フィールド 503 には、本メッセージを識別するための固有の識別子を記

- 25 と I C M P M N 確認メッセージ 502 とから構成される。識別子フィールド 503 には、本メッセージを識別するための固有の識別子を記

載する。

ここで、通信リンク 5 2、5 3 に接続する端末 1 0 a、1 0 b が、それぞれモバイル I P 対応（移動端末）、モバイル I P 非対応（固定端末）であるとする、移動端末 1 0 a と固定端末 1 0 b の双方が移動端末確認メッセージ 5 0 0 を受信する。しかし、移動端末 1 0 a のみがそれに
5 応答して図 1 0 に示すような移動端末応答メッセージ 6 0 0 を送信する。

図 1 0 において、移動端末応答メッセージ 6 0 0 は、I P ヘッダ 6 0 1 と I C M P M N 応答メッセージ 6 0 2 から構成される。識別子 (I d e n t i f i e r) フィールド 6 0 3 には、受信した移動端末確認メッセージ 5 0 0 の識別子 (I d e n t i f i e r) フィールド 5 0 3 と
10 同じ値を記載する。ホームエージェントアドレス (H o m e A g e n t A d d r e s s) フィールド 6 0 7 には、その時点で移動端末が記憶しているホームエージェントのアドレスを記載し、プレフィクス長 (P r e f i x L e n g t h) フィールド 6 0 4 にホームリンクのプレフィクス長を記載する。ホームモード (H) フラグ 6 0 5 は、移動端末 1
15 0 a がホームリンクに接続している状態の場合に ' 1 ' にセットする。移動ルータ (R) フラグ 6 0 6 は、移動端末が移動ルータとして動作する場合に ' 1 ' にセットする。

インタフェース設定部 6 7 は、ネットワーク情報処理部 9 0、L 3 処理部 6 4、および L 1 / 2 処理部 6 2 を介して通信リンク 5 2 に接続する移動端末 1 0 a が送信した移動端末応答メッセージ 6 0 0 を受信し、その受信した通信リンク 5 2 をホームリンクとすることに決定する (S 6 0 5)。すなわち、ここでは、通信リンク 5 2 がホームリンクに決定される。

25 次に、インタフェース設定部 6 7 は、移動端末応答メッセージ 6 0 0 の識別子フィールド 6 0 3 を確認して、先に送信した移動端末確認メッ

ページ 500 の識別子フィールド 503 の値と一致することと、ホームモードフラグ (H) 605 が '1' にセットされていることを確認した上で、移動端末応答メッセージ 600 のホームエージェントアドレスフィールド 607 及びプレフィクス長フィールド 604 に記載された値、

5 また移動ルータフラグ 606 の値を抽出する (S 606)。なお、このホームモードフラグ (H) 605 は移動端末が現在、ホームリンクと接続していることを示すものであり、本実施例ではホームリンクと接続状態にあるときに「1」にセットする。移動ルータフラグ 606 は移動端末が移動ルータとして動作することを示すものであり、本実施例では移動

10 ルータとして動作するときに「1」にセットする。

ここで、移動ルータフラグ 606 が '1' にセットされている場合 (S 607)、インタフェース設定部 67 は、移動ルータプロトコルに従って移動ルータを収容するモバイルプレフィクスの管理を行うための欄をバインディングキャッシュに設けることをホームエージェント設定部 68

15 に指示する。そして、ホームエージェント設定部 68 はホームエージェント処理部 65 が管理するバインディングキャッシュを、この欄を設けたものに更新する (S 608)。

続いて、インタフェース設定部 67 は、先に抽出したホームエージェントアドレスフィールド 607 の値とプレフィクス長フィールド 604

20 の値からホームリンクプレフィクス値を算出し、先に DHCP 広告メッセージ 300 を用いて取得したプレフィクス値から派生させることができるプレフィクス値であるか評価する。この派生させることができるプレフィクス値とは、リンク上に付与できるアドレスの範囲を意味する。そして、派生させることができると評価された場合は、算出したプレフ

25 イクス値とそこから生成したアドレスをホームリンク 52 に接続された L1/2 処理部 62 に設定する。派生させることができないと評価され

た場合は、先にD H C P 広告メッセージ 3 0 0 を用いて取得したプレフィクス値から求めたプレフィクス値と、そこから生成したアドレスをホームリンク 5 2 に接続された L 1 / 2 処理部 6 2 に設定する (S 6 0 9)。

次に、インタフェース設定部 6 7 によるホームリンクの選択が完了す

- 5 ると、インタフェース設定部 6 7 はホームリンクに接続する L 1 / 2 処理部 6 2 の情報 (たとえばリンク I D) や、算出したホームリンクプレフィクス値やホームリンクプレフィクスから生成したホームエージェントのアドレスをホームエージェント設定部 6 8 に通知する。ホームエージェント設定部 6 8 はこれらの値をホームエージェント処理部 6 5 に設
- 10 定し、ホームエージェント処理を開始させる。また同時に、ホームエージェント設定部 6 8 は、L 3 処理部 6 4 に対して、L 1 / 2 処理部 6 2 を介して送信するルータ広告メッセージ 4 0 0 については、ホームエージェントフラグ 4 0 3 を ' 1 ' にセットして送信するように設定する (S
- 15 6 1 0)。これにより、ホームエージェント処理部 6 5 は、自局以外のルータからのルータ広告メッセージ 4 0 0 を受信した際に、そのホームエージェントフラグ 4 0 3 が有効である場合、付加された情報をもとに M o b i l e I P プロトコルにしたがってホームエージェントリストを作成し管理する。なお、ホームエージェント処理部 6 5 は、この動作を
- 20 ホームリンクとして設定された通信リンク (ここでは通信リンク 5 2 と 5 3) に限って適用することができるので、すべての通信リンク 5 1 ~ 5 3 に適用する場合に比べて処理負荷を軽減することができる。また同時に、ホームエージェント設定部 6 8 は、ホームエージェントアドレスやホームプレフィクスなどの必要情報をホームエージェント処理部 6 5 に設定することができる。

- 25 なお、ホームエージェント設定部 6 8 およびホームエージェント処理部 6 5 に対して通知するホームリンクに関する情報は、インタフェース

21

設定部 67 によりリンク管理テーブル 100 に基づいて通知される。あるいは、インタフェース設定部 67 がリンク種別を管理できるように拡張されたルーティングテーブルへ参照することによって、通知してもよい。

- 5 次に、インタフェース設定部 67 は先に算出したホームリンクプレフィクス値が、移動端末応答メッセージ 600 から取得されたプレフィクス値とは異なる場合 (S611)、すなわち移動端末 10a のモバイル IP 設定を変更する必要がある場合は、移動端末 10a にホームリンクプレフィクスの変更を通知するため、図 11 に示すようなプレフィクス広告メッセージ 700 を送信する (S612)。
- 10

図 11 において、プレフィクス広告メッセージ 700 は IP ヘッダ 701 とモバイル IP プロトコルにて規定される ICMP モバイルプレフィクス広告メッセージ 702 から構成される。また、プレフィクスフィールド 704 には、新たなホームリンクプレフィクスの値を記載し、送信元アドレスフィールド 703 には、ホームゲートウェイ装置 60 がホームリンク 52 に接続する通信インタフェースに割り当てたグローバルアドレス、すなわちホームエージェントのアドレスを記載する。

15

- 次に、インタフェース設定部 67 は、残りの通信リンク 53 のリンクプレフィクスを先に DHCP 広告メッセージ 300 を用いて取得したプレフィクス値から算出し、さらにプレフィクスをもとに生成したアドレスを L1/2 処理部 63 に設定して (S613)、初期化処理を終了する。
- 20

なお、上記に説明した移動端末確認メッセージおよび移動端末応答メッセージは一例であり、その機能を達成するものであれば、図示したフォーマット以外のメッセージや手順を用いるものであってもよい。

- 25 また、DHCP 広告メッセージ 300 を受信した L1/2 処理部 61 に対する本発明が関与しないその他の情報については、インタフェース

設定部 90 が行ってもよいし、別途初期設定部 69 が行ってもよい。

さらには、ホームエージェント設定部 68 は、L3 処理部 64 が I P s e c を用いた端末の認証や通信路の秘匿性向上を行う場合に、I E T F R F C 2 4 0 1 をはじめとする関連 R F C にて規定されるセキュリティデータベースをホームネットワークに属しない通信リンク（ここでは通信リンク 51）に対してのみ設定するようにしてもよい。これにより、L3 処理部 64 はホームネットワーク 80 以外の通信路に対してのみ I P s e c を適用することができ、処理負荷を軽減することができる。

次に、移動端末 10 の構成および基本的な動作について説明する。

10 図 13 は移動端末 10 の構成図である。

図 13 において、L1 / 2 処理部 11 は通信リンクに接続され、物理層処理、データリンク層処理を行い、L3 処理部 12 はネットワーク層処理を行う。また、上位層処理部 13 はネットワーク層より上位のプロトコルやアプリケーション処理を行い、移動 I P 処理部 14 はモバイル I P 処理を行う。また、ホームエージェント情報応答部 15 は移動端末
15 応答メッセージを作成する。また、記憶部 16 は自己の登録しているホームエージェントに関する情報や、モバイル I P に関する情報を記憶する。

なお、図 13 において、通信リンクと接続する L1 / 2 処理部 11 は
20 一つしか図示していないが、さらに多くの L1 / 2 処理部を具備する構成であってもよく、本発明はその具備する数を制限するものではない。L1 / 2 処理部を二つ以上具備する場合であっても、同様の構成および以下説明する手順によってその動作を実現することができる。

上記のように構成された移動端末 10 の基本的な動作について、以下
25 に説明する。

まず、移動 I P 処理部 14 が、L1 / 2 処理部 11 および L3 処理部

1 2 を介して移動端末確認メッセージ 5 0 0 を受信すると、ホームエージェント情報応答部 1 5 に移動端末応答メッセージ 6 0 0 の作成を指示する。

ホームエージェント情報応答部 1 5 は、宛先アドレスフィールド 6 0 9 に移動端末確認メッセージ 5 0 0 の送信元アドレスを記載し、識別子フィールド 6 0 3 には移動端末確認メッセージ 5 0 0 の識別子フィールド 5 0 3 と同じ値を記載する。また、ホームエージェント情報応答部 1 5 は、記憶部 1 6 に保存されているホームエージェントのアドレスをホームエージェントアドレスフィールド 6 0 7 に、ホームリンクプレフィクスの長さをプレフィクス長フィールド 6 0 4 に、現在ホームリンクに接続されている状態である場合はホームモードフラグ 6 0 5 に ' 1 ' を、移動端末 1 0 が移動ルータとして動作する場合は移動ルータフラグ 6 0 6 に ' 1 ' を記載する。その他のフィールドは従来の方法に従って記載する。

15 次に、移動 I P 処理部 1 4 は、作成された移動端末応答メッセージ 6 0 0 を L 3 処理部 1 2 および L 1 / 2 処理部を介して送出する。

続けて、移動 I P 処理部 1 4 がプレフィクス広告メッセージ 7 0 0 を受信すると、送信元アドレスフィールド 7 0 3 からホームエージェントのアドレスと、プレフィクスフィールド 7 0 4 からホームリンクプレフィクス値を抽出し、記憶部 1 6 に保存されているモバイル I P に関する情報の設定を更新する。

次に、上記のようなホームゲートウェイ装置および移動端末により構成された移動通信システムにおけるホームリンクの設定方法について以下に説明する。

25 図 4 は、本発明による移動通信システムにおける通信メッセージフローを示す図である。

24

まず、ホームゲートウェイ装置（HGW）60は、ホームネットワークを設定するためのネットワーク情報を取得する目的で、すべての通信リンク51、52、53に対してDHCP要請メッセージ200を送信する（ステップS101）。

- 5 このDHCP要請メッセージ200に対して応答ができるのはDHCPサーバ71のみである。したがって、DHCPサーバ71はホームゲートウェイ装置60に割り当てたプレフィクス情報を記載したDHCP
10 広告メッセージ300をホームゲートウェイ装置60に送信する（ステップS102）。なお、端末（N1）10aおよび端末（N2）10bは、
DHCP要請メッセージ200に応答しない。厳密に言えば、DHCP
要請メッセージ200は、DHCPサーバ宛のマルチキャストアドレス
へ送信されるので、DHCPサーバ機能を有しない端末10a、10b
はこのDHCP要請メッセージ200を受信することができない。

- 次に、このDHCP広告メッセージ300を受信したホームゲートウ
15 エイ装置60は、IA__PDプレフィクスオプション305に記載され
たプレフィクス情報をもとに、ホームネットワーク80の標準的な設定
を行う。すなわち、取得したプレフィクス値から派生させた下位のプレ
フィクス値を通信リンク52、53に対して設定する。さらに、ホーム
ゲートウェイ装置60は通信リンク52、53に対してプレフィクス情
20 報を広告するためのルータ広告メッセージ400を送信するための準備
やルーティングテーブルの構築およびルーティングプロトコルの動作開
始等の処理を行う。

- また、ホームゲートウェイ装置60は、同時にホームエージェントの
設定を行う。すなわち、ホームゲートウェイ装置60は、先にDHCP
25 広告メッセージ300を受信した通信リンク51以外の通信リンク52、
53をホームリンクに指定し、以後他の通信リンク51と区別できるよ

うに管理する。通信リンク 5 2、5 3 をホームリンクに指定すると、ホームゲートウェイ装置 6 0 は、以後、通信リンク 5 2、5 3 に送信するルータ広告メッセージ 4 0 0 についてはホームエージェントフラグ 4 0 3 を有効にして送信する（ステップ S 1 0 3）。これにより、モバイル I P

5 P プロトコルを実施可能な端末 1 0 は、ホームエージェントフラグ 4 0 3 が有効であるルータ広告メッセージ 4 0 0 を受信したとき、従来のモバイル I P の手順に従ってホームゲートウェイ装置 6 0 をホームエージェントとして識別することができる。すなわち、端末 1 0 a、1 0 b は、ホームゲートウェイ装置 6 0 がモバイル I P の手順に従って提供するホーム

10 エージェント情報を自己に設定することにより、インターネット網 1 に接続される外部ネットワークに移動したときモバイル I P の手順に従って位置登録メッセージをホームゲートウェイ装置 6 0 に送信すれば、アドレス変更することなしに自己宛のパケットを受け取ることができ、移動透過性を実現できる。

15 なお、上記の実施例では、ホームリンクとして設定する通信リンクを、D H C P 広告メッセージを受信した通信リンク以外のすべての通信リンクとしたが、該当通信リンクの中から少なくとも一つをホームリンクとして設定してもよい。たとえば、リンク I D 値の最も小さい通信リンク（図 5 においては通信リンク 5 2）をホームリンクとして設定する。

20 この場合、図 5 のリンク管理テーブル 1 0 0 では、エントリ 1 0 1 のリンク種別を“ I S P ”とし、エントリ 1 0 2 のリンク種別を“ H o m e ”とし、エントリ 1 0 3 のリンク種別を通常の通信リンクであることを示す“ N o r m a l ”とする。これによって、ホームゲートウェイ装置 6 0 は、ホームリンクである通信リンク 5 2 以外は、外部リンクとみなし、外部リンクに送信するルータ広告メッセージ 4 0 0 のホームエ

25 ジェントフラグ 4 0 3 は無効に設定する。また、端末 1 0 a が通信リン

ク 5 2 を離れて通信リンク 5 3 に接続したときには、モバイル I P 手順に従って位置登録処理 (B i n d i n g U p d a t e) をホームゲートウェイ装置 6 0 に対して実施する。

さらに、複数の通信リンクの内の、より適切なリンクをホームリンク
5 に選択するための方法について図 1 2 を用いて説明する。

まず、ホームゲートウェイ装置 6 0 は、ホームリンク候補、すなわち先に D H C P 広告メッセージ 3 0 0 を受信した通信リンク 5 1 以外の通信リンク 5 2、5 3 が複数検出されると、それらをホームリンク候補として認識する。そして、それらの通信リンク 5 2、5 3 上の全ての端末
10 に対して図 9 に示すような移動端末確認メッセージ 5 0 0 を送信する (S 2 0 1)。

ここで、通信リンク 5 2、5 3 に接続する端末 1 0 a、1 0 b が、それぞれモバイル I P 対応 (移動端末)、モバイル I P 非対応 (固定端末) であるとする、移動端末 1 0 a と固定端末 1 0 b の双方が移動端末確
15 認メッセージ 5 0 0 を受信するが、移動端末 1 0 a のみがそれに応答して移動端末応答メッセージ 6 0 0 を送信し、移動端末 1 0 b は移動端末応答メッセージ 6 0 0 を送信することはない (S 2 0 2)。また、モバイル I P 対応の移動端末 1 0 a であっても、モバイル I P プロトコルを動作させていない場合は、移動端末確認メッセージ 5 0 0 を受信しても、
20 それに応答することはない。さらに、モバイル I P 対応の移動端末 1 0 a がモバイル I P プロトコルを動作させている場合でも、ホームリンクに接続している場合に限り移動端末応答メッセージ 6 0 0 を生成して送信するように構成してもよい。

ホームゲートウェイ装置 6 0 は、移動端末応答メッセージ 6 0 0 を受
25 信した通信リンクを特定して、ホームリンクとすることを決定する。

そして、ホームゲートウェイ装置 6 0 は受信した移動端末応答メッセ

ージ 6 0 0 に基づいてホームリンクプレフィックスを決定し、ホームリンクに接続する通信インタフェースの設定を行う。また、移動端末 1 0 a にホームリンクプレフィックスの変更を通知する場合は、プレフィックス広告メッセージ 7 0 0 を送信する (S 2 0 3)。

- 5 次に、移動端末 1 0 a は、プレフィックス広告メッセージ 7 0 0 を受信すると、これに基づいてモバイル I P の設定を更新する。

次に、ホームゲートウェイ装置 6 0 は、引き続いてホームリンク 5 2 に対してはホームエージェントフラグ 4 0 3 を ' 1 ' にセットしたルータ広告メッセージ 4 0 0 を送信し (S 2 0 4)、それ以外の通信リンク 5
10 3 に対してはホームエージェントフラグ 4 0 3 を ' 0 ' にクリアしたルータ広告メッセージ 4 0 0 を送信する (S 2 0 5)。

ホームリンクの設定を完了した後、ホームゲートウェイ装置 6 0 はホームエージェントに関する標準的な動作を通信リンク 5 2、5 3 に対してのみ行う。たとえば、通信リンク 5 2、5 3 を介して受信された他ル
15 ータからのルータ広告メッセージ 4 0 0 のホームエージェントフラグ 4 0 5 が有効である場合は、そのメッセージに記載された情報をもとに、ホームエージェントリストを作成し管理する。モバイル I P では、この処理はオプションなので、必ず実施されるものではない。なお、これら
20 ホームエージェントリストの作成および管理方法については、モバイル I P プロトコルにおいて規定されている。

また、I P s e c を用いた端末の認証や通信路の秘匿性向上を行う場合であって、さらにホームゲートウェイ装置 6 0 の負荷を低減する目的で、ホームネットワーク 8 0 以外の通信路に対してのみ I P s e c を適用するときは、I E T F R F C 2 4 0 1 をはじめとする関連 R F C にて
25 規定されるセキュリティデータベースをホームネットワークに属しない通信リンク (ここでは通信リンク 5 1) に対してのみ設定してもよい。

また、ホームエージェントアドレスやホームリンクに割り当てるホームプレフィックスの設定を行うときに、ホームエージェントに必要とされる関連処理、たとえばバインディングキャッシュの初期化などを実施することも可能である。ここで、先に受信した移動端末応答メッセージ 600 の移動ルータフラグ 606 が '1' にセットされている場合は、移動ルータプロトコルに従って移動ルータが収容するモバイルプレフィックスの管理を行うための欄を設けたバインディングキャッシュを用意する。

なお、本実施例では、ネットワーク情報を取得するために I E T F 標準プロトコルである D H C P を例に説明したが、これによって本発明の実施に制限をかけるものではない。すなわち、本発明によるホームリンク設定方法およびホームゲートウェイ装置は、ホームネットワーク情報を取得できた通信リンクを特定することによって、それ以外の通信リンクをホームリンクとして設定するものである。したがって、ホームネットワーク情報を D H C P 以外のプロトコルを用いて取得する場合においても、取得するためのメッセージがいずれかの通信リンクを介して受信される態様のものであれば、本発明は本実施例と同様に実施可能である。

以上のように、モバイル I P 対応の移動端末が接続している通信リンクをホームリンクとすることにより、ホームゲートウェイ装置の有するホームエージェント機能を有効に活用することができる。

また、本発明にかかるホームゲートウェイ装置は、ステップ S 203 において、プレフィックス広告メッセージ 700 によりホームリンク情報の変更を直ちに移動端末に通知することができる。これにより、移動端末は正しいホームエージェント、及びホームリンク情報を直ちに取得し、ホームエージェントへ登録通知できるので、常にパケットの損失を防ぐことができる。

もし、本発明によらない場合、移動端末 10 a は、後に受信するルー

タ広告メッセージ４００に付加されるプレフィクスオプションに記載されるリンクプレフィクス値からホームリンクプレフィクスの変更を検出し、モバイルＩＰ手順に従ってホームエージェント動的探索（Dynamic Home Agent Discovery）プロトコルおよびモバイルプレフィクス取得

- 5 （Mobile Prefix Discovery）プロトコルを動作させて変更後のホームリンクプレフィクスを取得する必要がある。これには長い処理時間が必要とされる。このため、移動端末がこの処理時間内にリンクから切断して外部リンクへ移動する場合、正しいホームエージェント及びホームリンク情報を取得することができないので、特にホームアドレス宛の受信パ
10 ケットが転送されずに損失することになる。

- 以上のように、本発明によれば、ホームゲートウェイ装置がホームネットワークを設定するためのネットワーク情報を取得した通信インタフェース以外からホームリンクとする通信インタフェースを選択し、さらに取得したネットワーク情報を用いてホームリンクおよびホームエ
15 ジェントの設定を適切に行う。これにより、ホームゲートウェイ装置はこれらの設定の自動化を達成することができる。さらに、本発明によれば、ホームゲートウェイ装置がモバイルＩＰに対応した移動端末の接続するリンクをホームリンクに選択し、移動端末から既存のホームエージェント情報を取得して設定することができるので、移動端末に設定変更を強
20 要することなくホームリンクの設定を行うことができる。

また、ホームネットワーク情報を取得できた通信リンク以外の通信リンクをホームリンクとすることにより、たとえば、インターネットサービスプロバイダ（ＩＳＰ）と接続して、ネットワーク情報を取得する場合において、セキュリティを保つことが可能になる。

- 25 さらにまた、通信帯域の向上やバックアップ回線を設ける目的で複数のＩＳＰに接続して、各々から異なるネットワーク情報を取得するマル

30

チホーム環境を実現する複数の物理的な接続を行うホームゲートウェイ装置においては、複数の通信インタフェース（物理的には接続ポート）の中から自動的に I S P と接続しないものを選択されるので、人為的なミスによるトラブルも防止できる。

5

産業上の利用可能性

本発明は、ホームエージェント機能を有するホームゲートウェイ装置等に有用であり、ホームリンクやホームエージェントの設定を自動的に行うのに適している。

10

請 求 の 範 囲

1. 移動端末を含む端末を収容するホームエージェント機能を有するホームゲートウェイ装置のホームリンク設定方法であって、
インターネット網に接続する通信インタフェースを介してホームネットワーク
5 ワークを設定するためのネットワーク情報を受信するステップと、
前記ネットワーク情報を受信した通信インタフェース以外の通信インタフェースに接続するリンクの中からホームリンクを選択するホームリンク選択ステップと、
前記選択されたリンク上の端末に対してホームエージェント機能を動作
10 するように内部の設定を行うホームエージェント設定ステップと、
を有するホームリンク設定方法。
2. 前記ホームリンク選択ステップにおいて、モバイルIPプロトコルに対応する移動端末が接続しているリンクをホームリンクに指定することを特徴とする請求の範囲第1項に記載のホームリンク設定方法。
- 15 3. 前記通信インタフェースに接続するリンクに接続された移動端末の有するホームエージェント情報を取得するステップをさらに有し、
前記ホームエージェント設定ステップにおいて、前記ホームエージェント情報が前記ネットワーク情報で指定された条件に適合する場合は、取得した前記ホームエージェント情報を用いて内部への設定を行い、適合
20 しない場合は前記ネットワーク情報をもとに生成したホームエージェント情報を用いて内部の設定を行うことを特徴とする請求の範囲第2項に記載のホームリンク設定方法。
4. 前記ホームエージェント設定ステップにおいて、新たに生成したホームエージェント情報を用いて内部の設定を行った場合は、前記ホーム
25 リンク上のすべての端末に新しい前記ホームエージェント情報を通知することを特徴とする請求の範囲第3項に記載のホームリンク設定方法。

5. 前記移動端末が有する移動ルータ機能に関する情報を取得するステップをさらに有し、

前記移動端末が移動ルータ動作を行っている場合、移動ルータに対応したホームエージェントの設定を行うことを特徴とする請求の範囲第3項

5 または第4項に記載のホームリンク設定方法。

6. インターネット網やローカルリンクに接続する複数の通信インタフェースと、

前記通信インタフェースを介してホームネットワークを設定するためのネットワーク情報を受信するネットワーク情報処理部と、

10 前記ネットワーク情報を受信した通信インタフェース以外の通信インタフェースに接続するリンクの中からホームリンクを選択するインタフェース設定部と、

ホームリンク上の端末に対してホームエージェント機能を行うホームエージェント処理部と、

15 前記インタフェース設定部からホームリンクに指定されたリンク上の端末に対してホームエージェント機能を動作させるように前記ホームエージェント処理部へ設定を行うホームエージェント設定部と、
を有するホームゲートウェイ装置。

7. 前記インタフェース設定部は、モバイルIPに対応する移動端末の
20 存在を確認するための確認メッセージを送出し、移動端末の存在を通知する前記確認メッセージへの応答メッセージを受信した通信インタフェースに接続するリンクをホームリンクに指定することを特徴とする請求の範囲第6項に記載のホームゲートウェイ装置。

8. 前記インタフェース設定部は、ホームリンクに接続された移動端末
25 が有するホームエージェント情報を取得し、前記ネットワーク情報で指定された条件に適合する場合は前記ホームエージェント設定部が取得し

た前記ホームエージェント情報を用いてホームエージェント機能の設定を行い、また、適合しない場合は前記インタフェース設定部が前記ネットワーク情報をもとにホームエージェント情報を生成し、ホームエージェント設定部が生成された前記ホームエージェント情報を用いて、前記

5 ホームエージェント処理部の設定を行うことを特徴とする請求の範囲第7項に記載のホームゲートウェイ装置。

9. 前記インタフェース設定部が新たに前記ホームエージェント情報を生成した場合は、前記ホームエージェント設定部が、ホームリンク上のすべての端末に新しい前記ホームエージェント情報を通知することを特徴とする請求の範囲第8項に記載のホームゲートウェイ装置。

10

10. さらに、前記インタフェース設定部は、前記移動端末が有する移動ルータ機能に関する情報を取得し、前記移動端末が移動ルータ動作を行っている場合、前記ホームエージェント設定部は移動ルータに対応した設定を前記ホームエージェント処理部に行うことを特徴とする請求の

15 範囲第8項または第9項に記載のホームゲートウェイ装置。

11. モバイルIPプロトコルをサポートし、リンク上に接続する移動端末の有無を確認する確認メッセージを受信する移動IP処理部と、前記移動IP処理部から前記確認メッセージの受信通知を受けて、記憶しているホームエージェント情報を記載した応答メッセージを生成する

20 ホームエージェント情報応答部と、

を有し、前記移動IP処理部が前記応答メッセージを前記確認メッセージの送信元へ送信することを特徴とする移動端末。

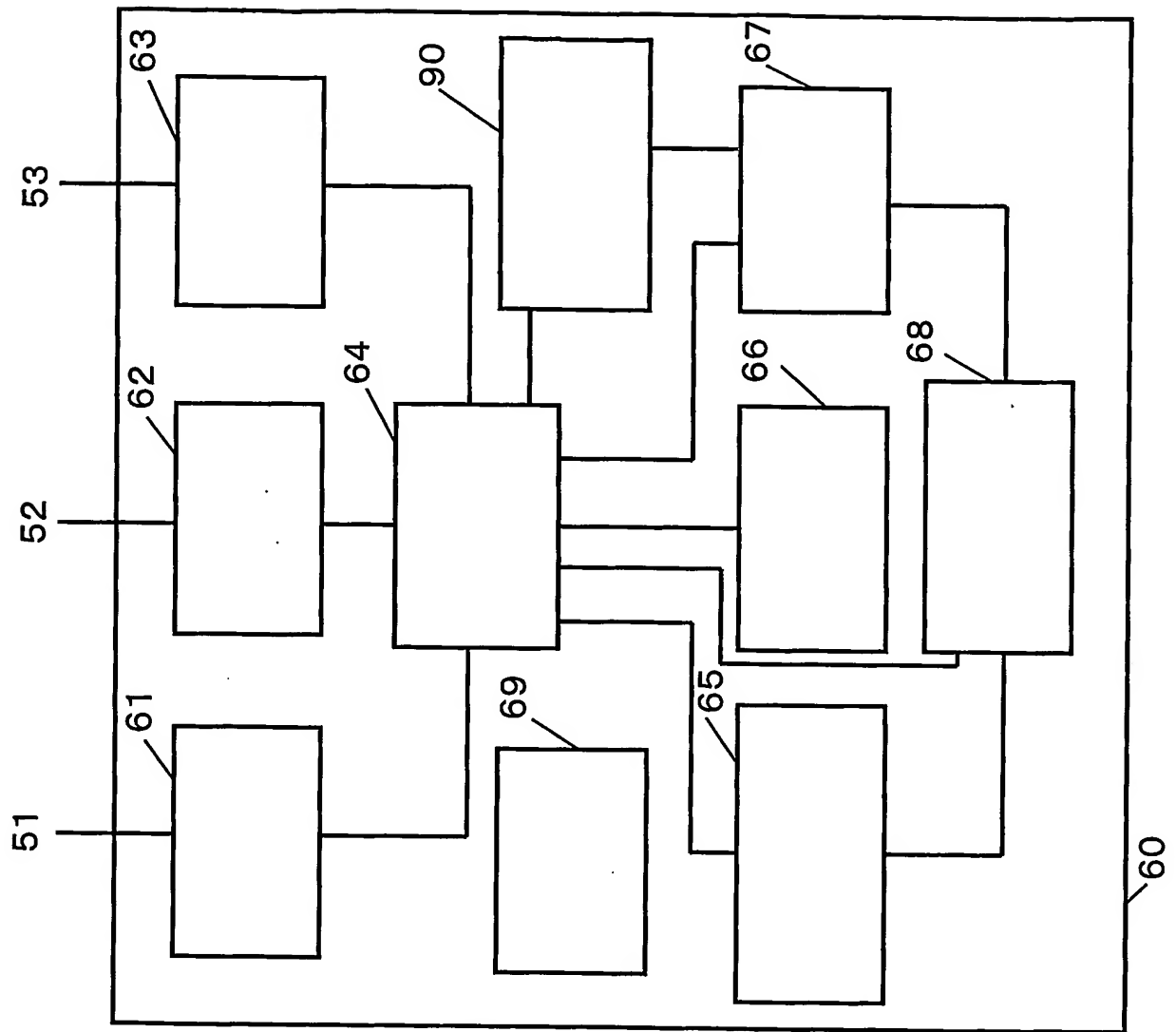
12. 前記移動IP処理部は、さらに、自己の移動ルータ処理の動作状況を前記応答メッセージに記載して送信することを特徴とする請求の範囲

25 第11項に記載の移動端末。

13. 前記移動IP処理部がモバイルIPプロトコルをサポートしてい

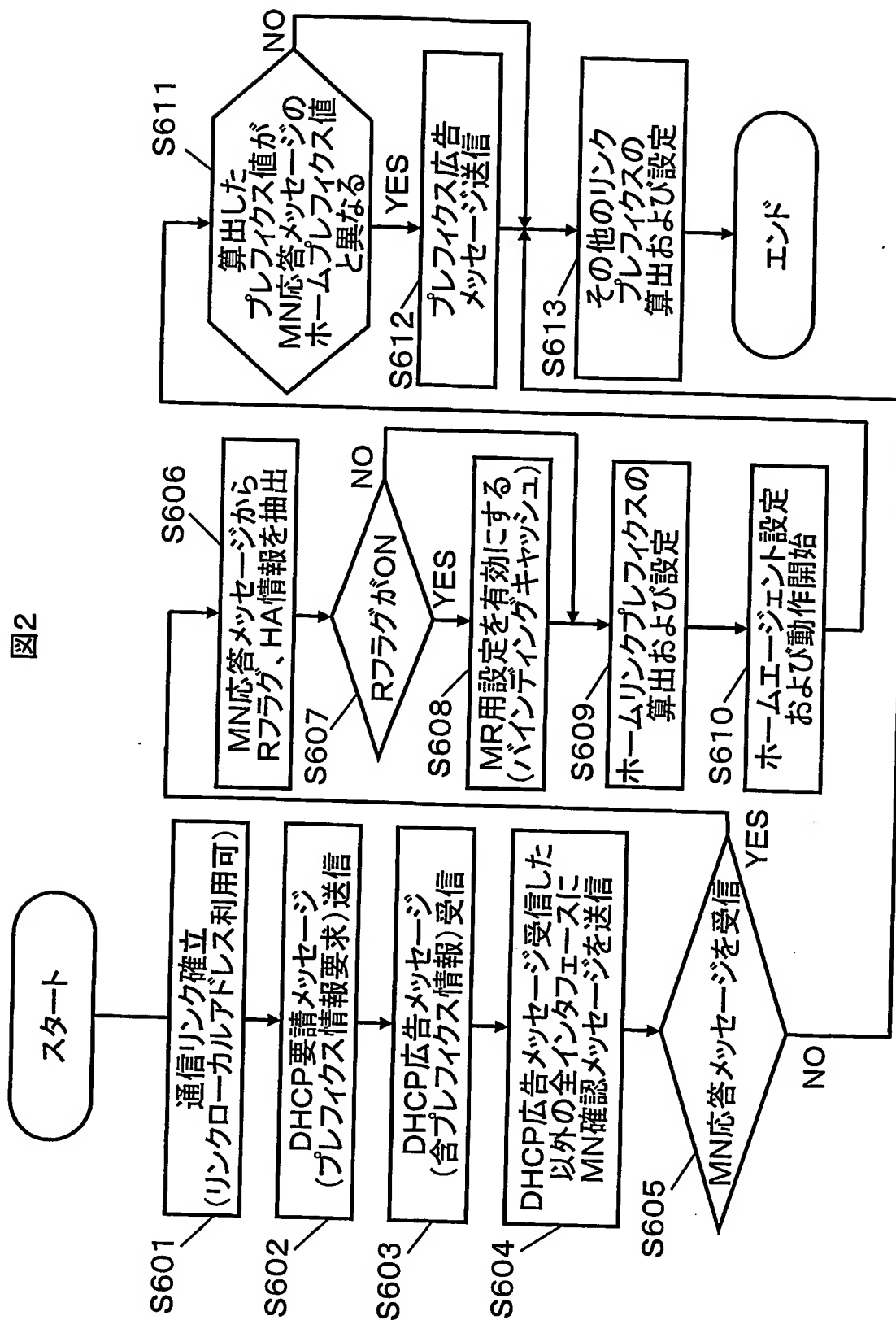
ない場合は、前記ホームエージェント情報応答部が前記移動 I P 処理部から前記確認メッセージの受信通知を受けても前記応答メッセージを送信しないことを特徴とする請求の範囲第 1 2 項に記載の移動端末。

- 1 4. 前記移動 I P 処理部は、自己がホームエージェントに接続している場合のみ前記応答メッセージを送信することを特徴とする請求の範囲
- 5 第 1 2 項に記載の移動端末。



2/15

図2



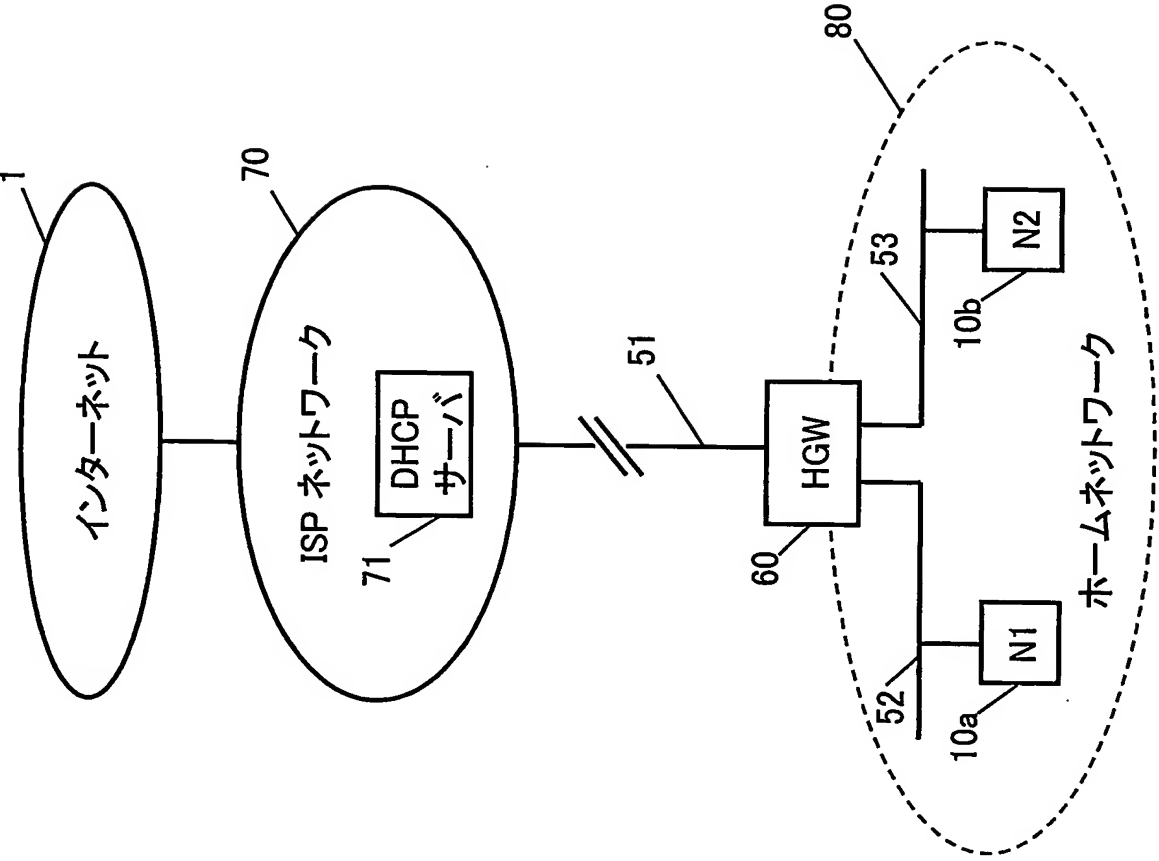


図4

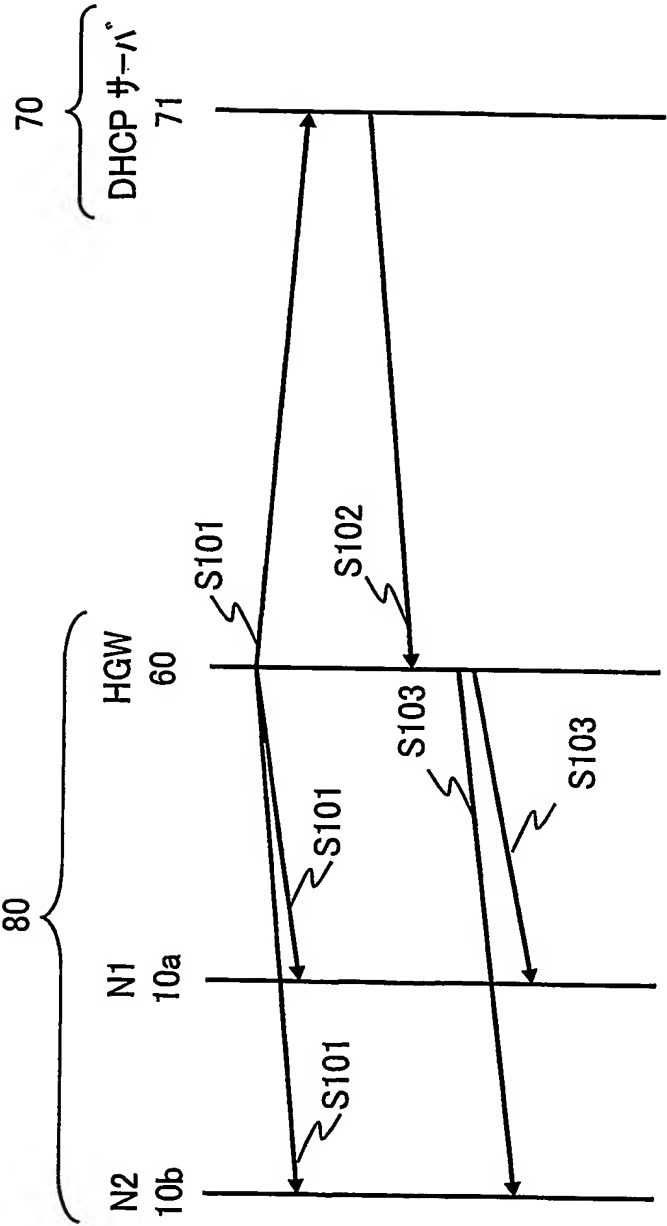


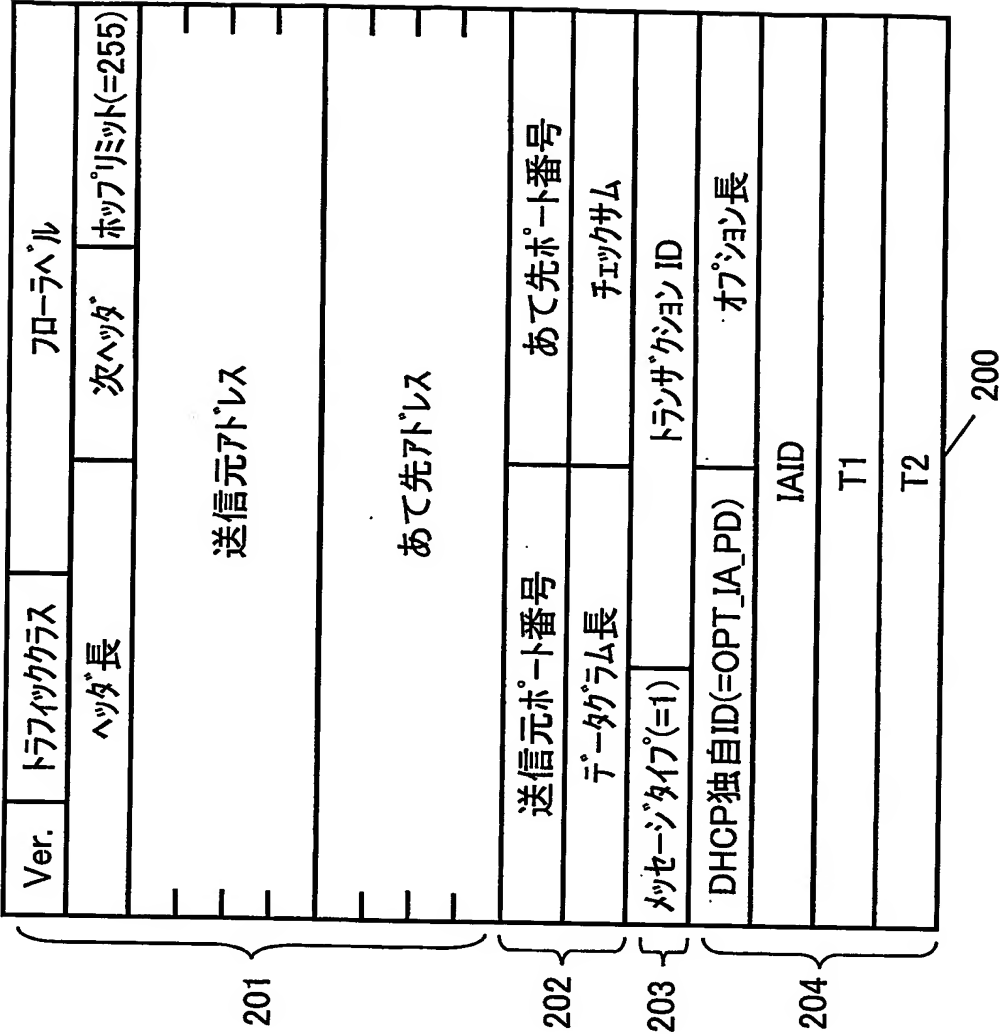
図5

101	リンクID	IPアドレス	リンクレイヤアドレス	リンク種別
102	51	IPAddr_A	L2Addr_A	ISP
103	52	IPAddr_B	L2Addr_B	Home
	53	IPAddr_C	L2Addr_C	Home

104

100

図6



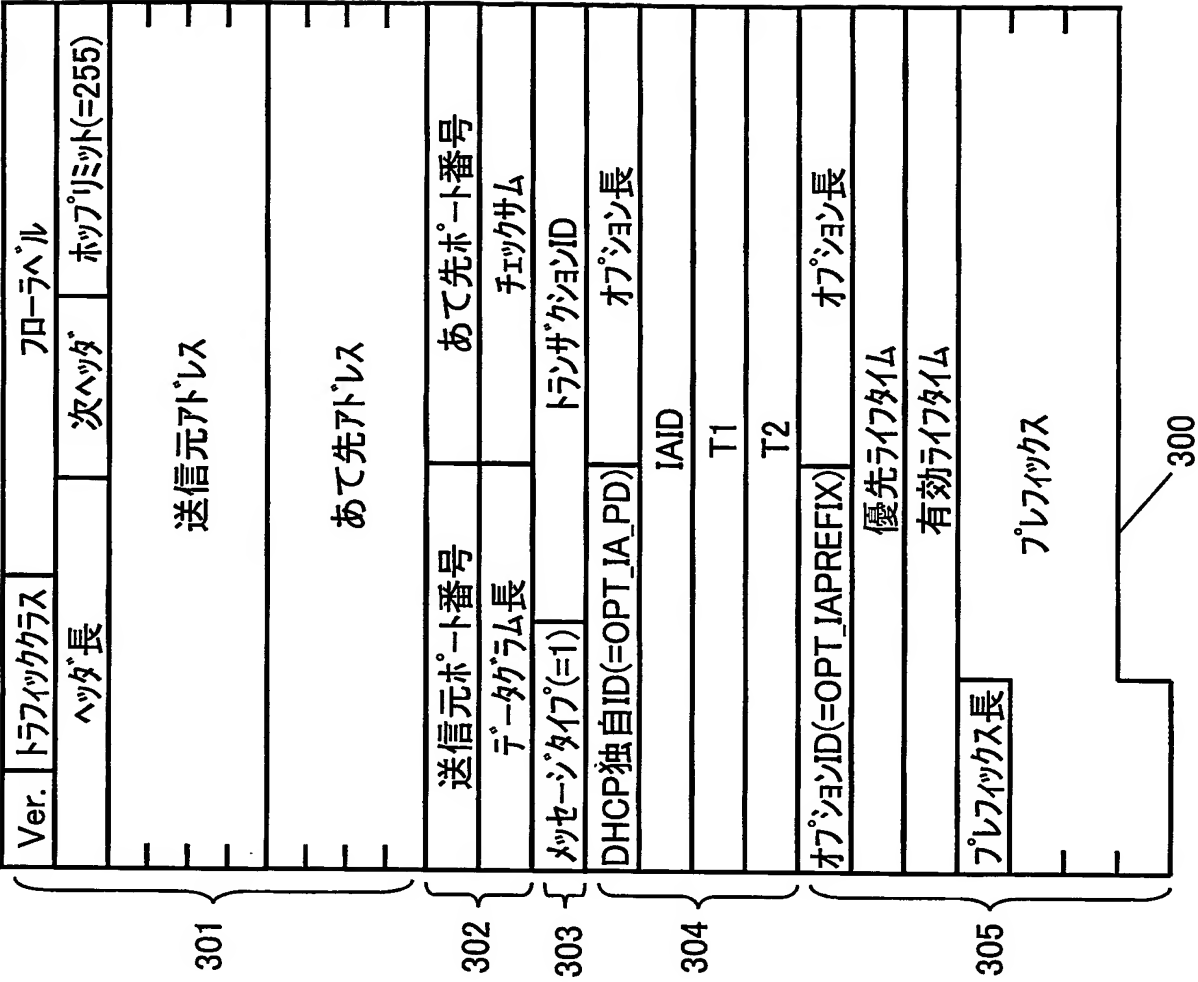


図8

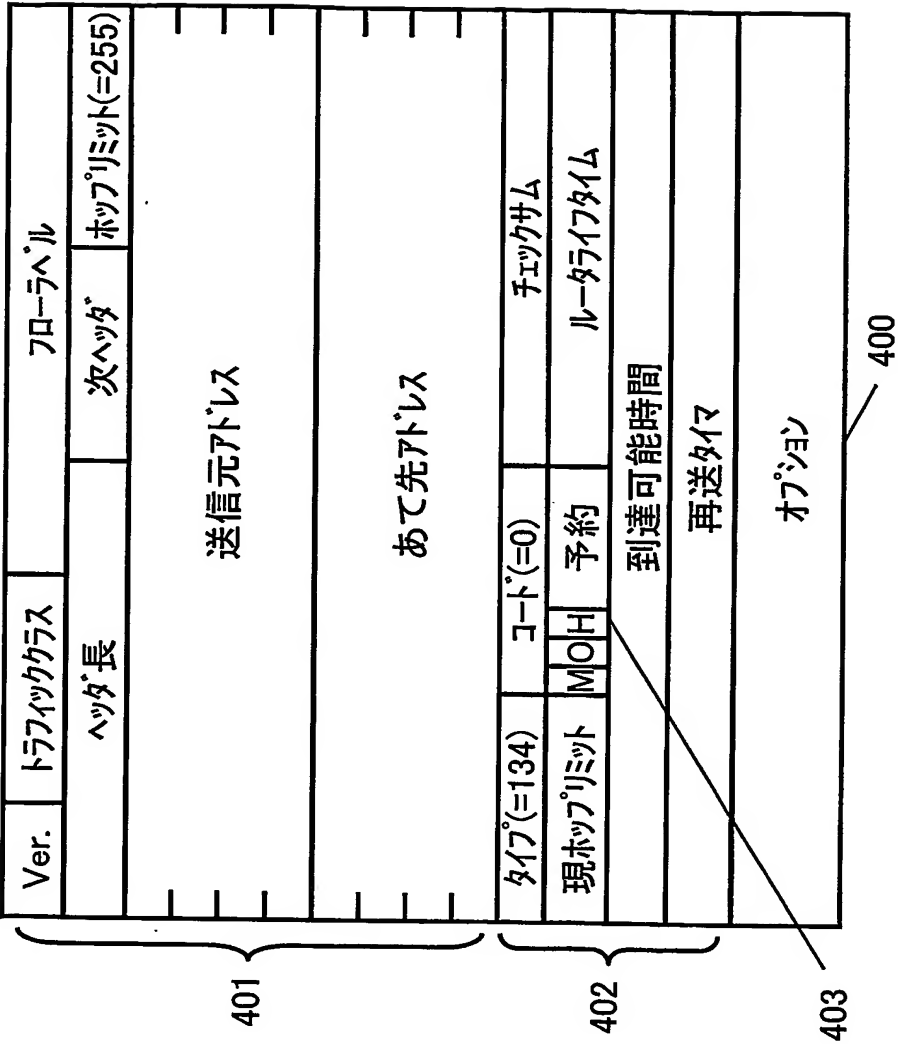


図9

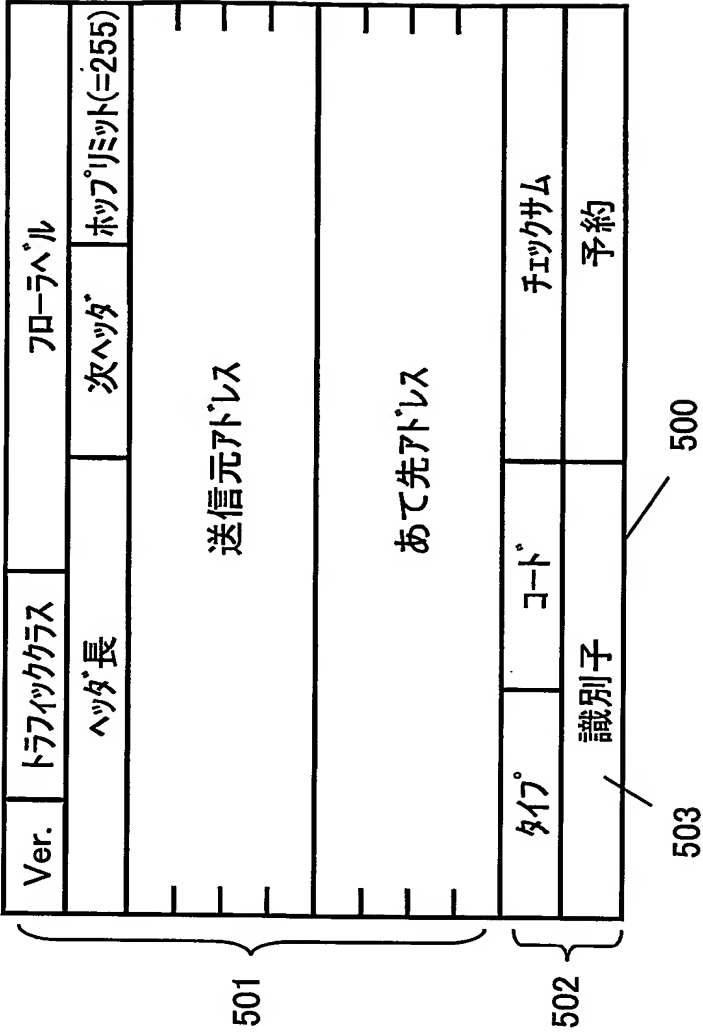
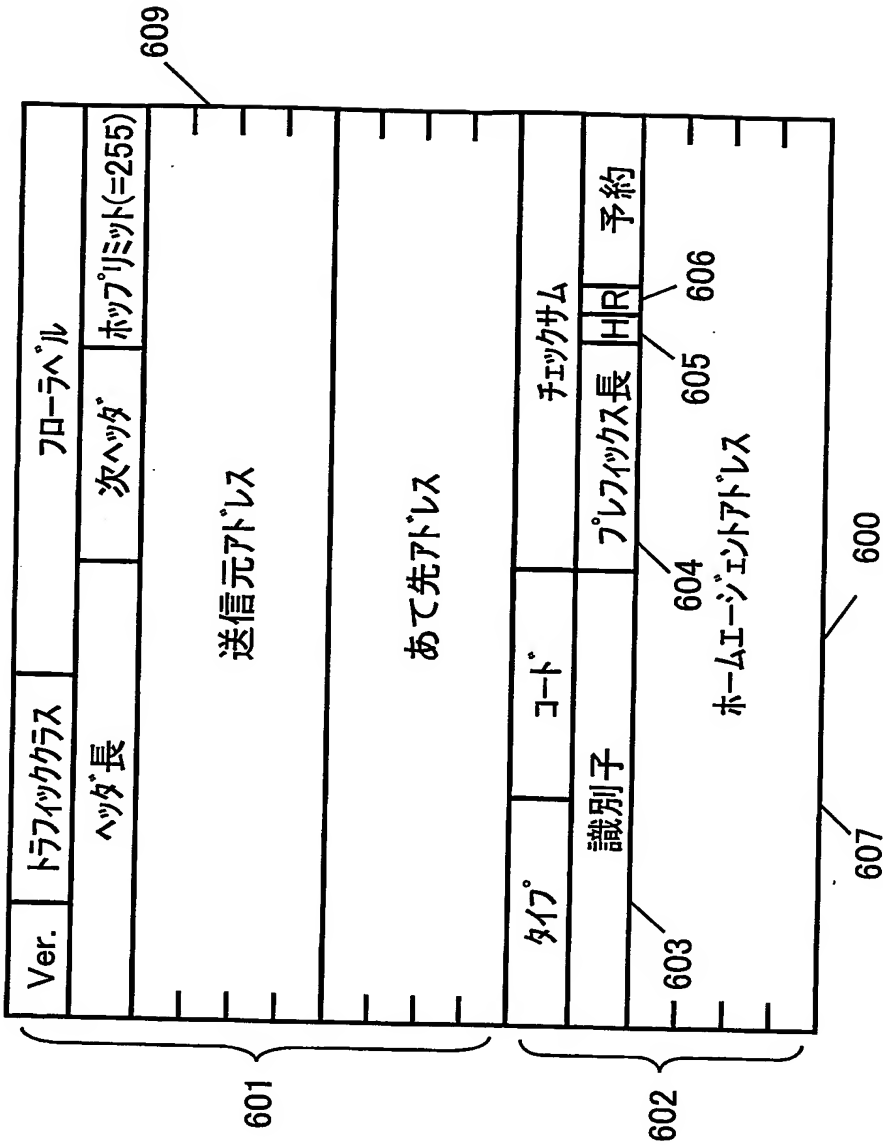


図10



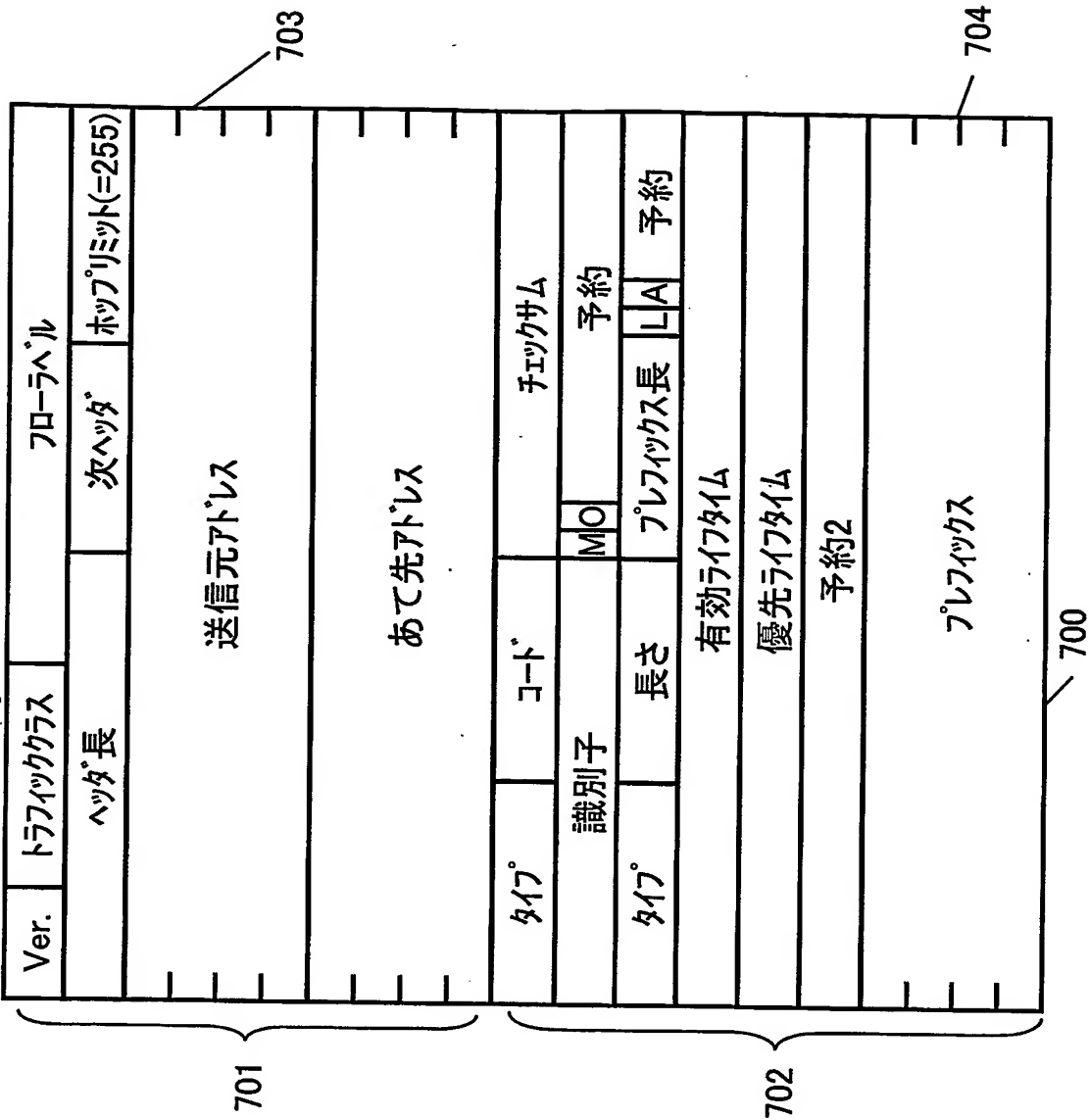
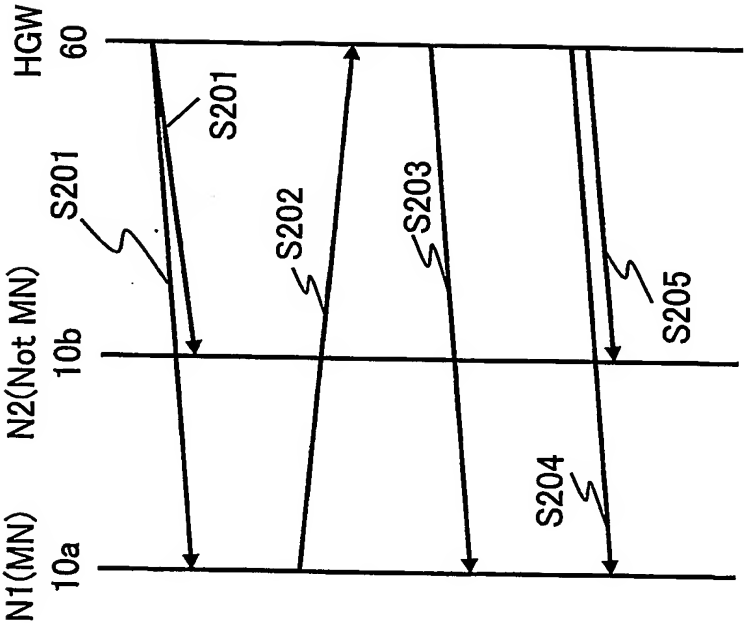


図12



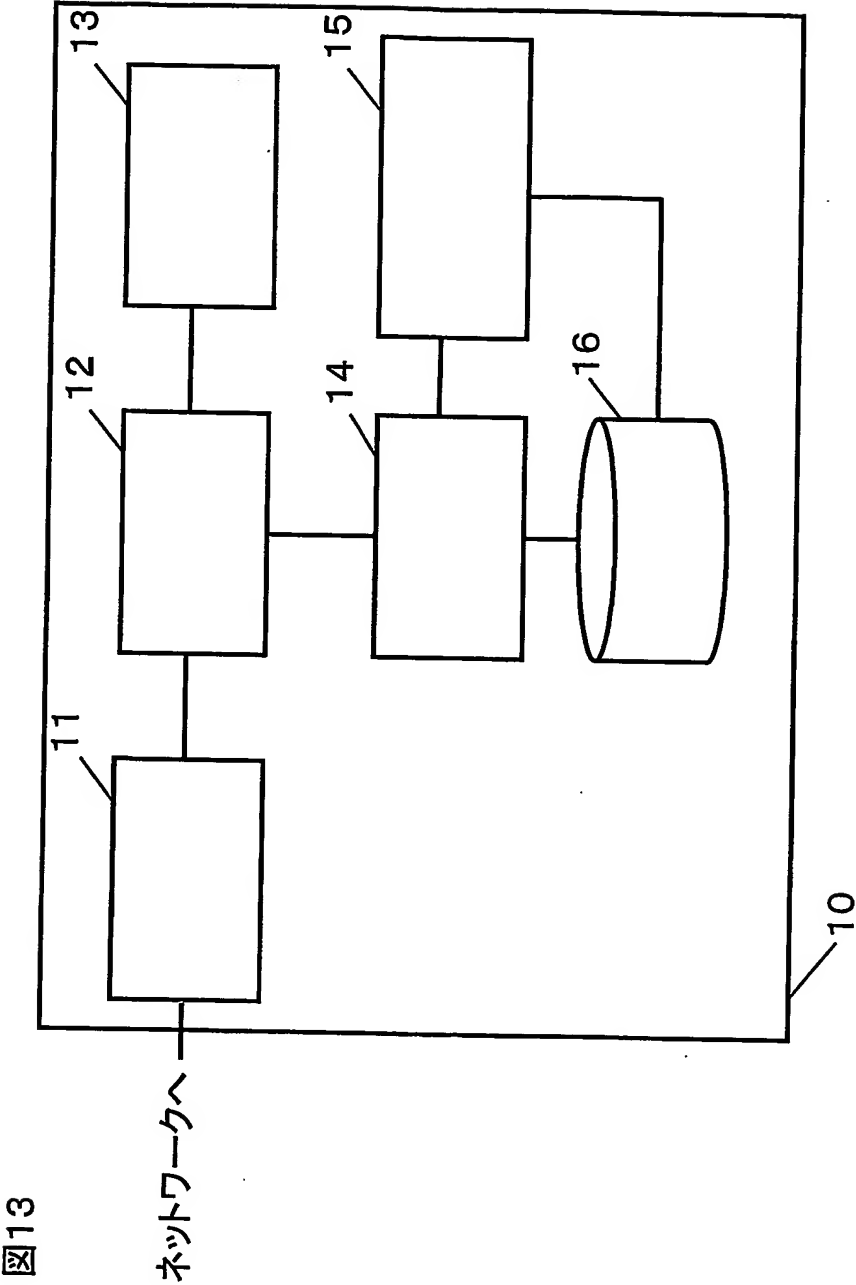
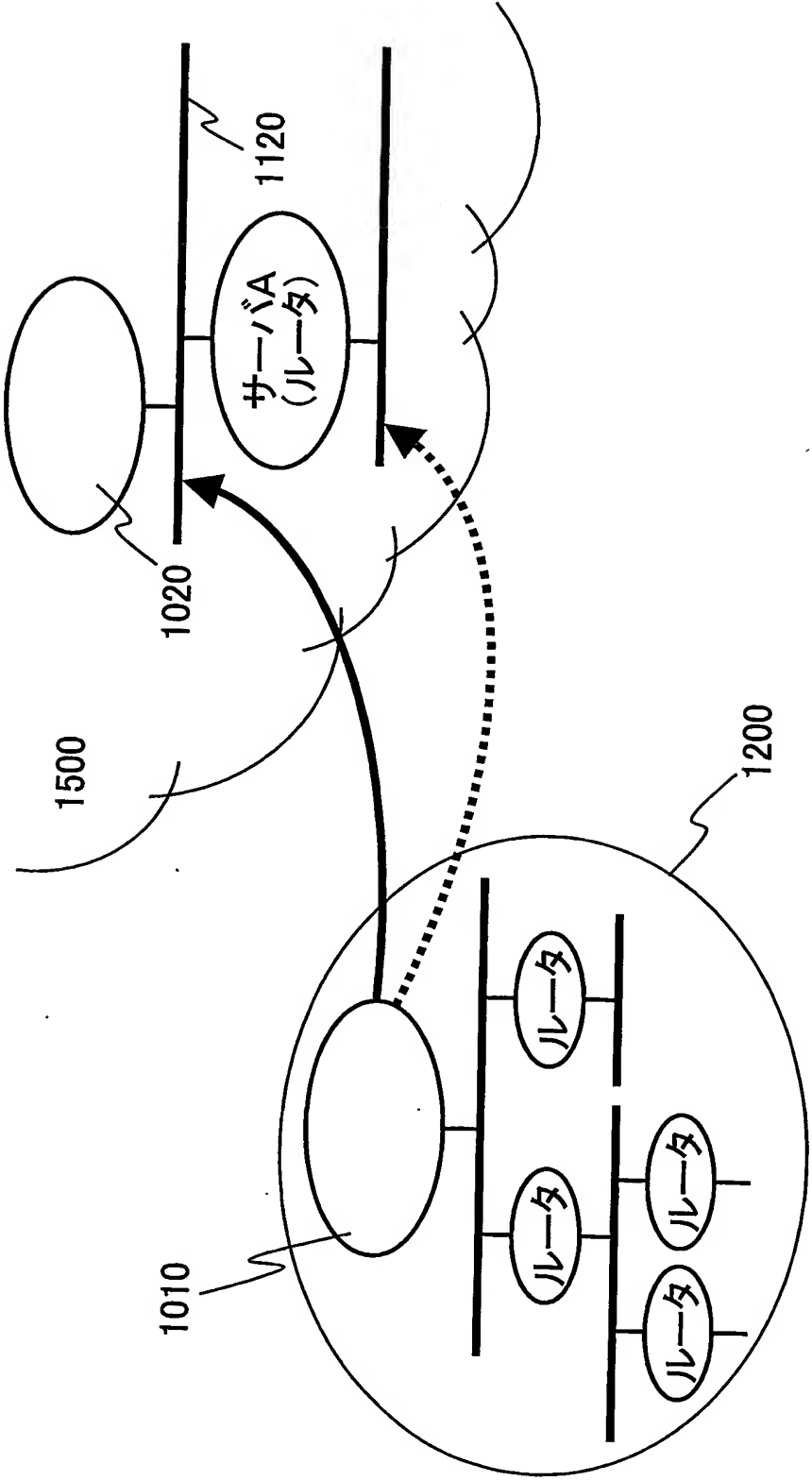


図14



15/15

図面の参照符号の一覧表

- 1 インターネット
- 1 0 a、1 0 b 端末
- 1 1 L 1 / 2 処理部
- 1 2 L 3 処理部
- 1 3 上位層処理部
- 1 4 移動 I P 処理部
- 1 5 ホームエージェント情報応答部
- 1 6 記憶部
- 5 1、5 2、5 3 通信リンク
- 6 0 ホームゲートウェイ装置
- 6 1、6 2、6 3 L 1 / 2 処理部
- 6 4 L 3 処理部
- 6 5 ホームエージェント処理部
- 6 6 上位層処理部
- 6 7 インタフェース設定部
- 6 8 ホームエージェント設定部
- 6 9 初期設定部
- 7 0 I . S P 網
- 7 1 D H C P サーバ
- 8 0 ホームネットワーク
- 9 0 ネットワーク情報処理部
- 1 0 1 0 代表サーバ
- 1 0 2 0 上位サーバ
- 1 1 2 0 セグメント
- 1 2 0 0 ローカルネットワーク
- 1 5 0 0 広域ネットワーク

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/015749

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04L12/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H04L12/56

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-9808 A (Fujitsu Ltd.), 11 January, 2002 (11.01.02), Par. Nos. [0038] to [0045]; Fig. 2 (Family: none)	1-14
A	O.Troan et al., "IPv6 Prefix Options for DHCPv6", draft-ietf-dhc-dhcpv6-opt-prefix- delegation-03.txt, 03 March, 2003 (03.03.03)	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 November, 2004 (08.11.04)

Date of mailing of the international search report
22 November, 2004 (22.11.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2004/015749

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H04L12/56

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H04L12/56

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名、及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-9808 A (富士通株式会社) 2002. 1. 11, 【0038】-【0045】, 図2 (ファミリーなし)	1-14
A	O. Troan, et al. "IPv6 Prefix Options for DHCPv6" draft-ietf-dhc-dhcpv6-opt-prefix-delegation-03.txt 2003. 03. 03	1-14

☐ C欄の続きにも文献が列举されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08. 11. 2004

国際調査報告の発送日

22.11.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
玉木 宏治

5 X 3361

電話番号 03-3581-1101 内線 3554